

신소호구조가 차단성능에 미치는 영향

김길수, 이승수*, 임기조*, 강성화**
 LS산전, 충북대학교*, 충청대학교**

Abstract : To prevent such accidents, molded case circuit breakers with improved short-circuit current interrupting capacity are needed. This paper is focused on understanding the interrupting capability with respect to double contact structure and puffer assisted self quenching that are based on the shape of the contact system in the current molded case circuit breaker. The new arc quenching structure for increasing the interrupting capacity of molded case circuit breakers is investigated by simulation and experiment.

Key Words : Contact system, MCCB, Molded case circuit breaker

1. 서론

저압 차단기에서 파퍼 원리를 사용하면 압력이 상승하고 아크 전압이 커져서 한류 효과가 높아져 차단 성능의 향상을 기대할 수 있다.

파퍼 원리는 파퍼 실린더라는 압축실을 구비시켜 차단기가 동작하는 과정에서 가스가 자연 압축되고, 아크로 분사되게 하여 아크를 소호하고 절연 가스를 공급하는 방식으로 송전 급 가스 차단기에 적용되고 있는 소호방식으로서 압축분사 방식이다.

2. 신소호 구조 및 실험

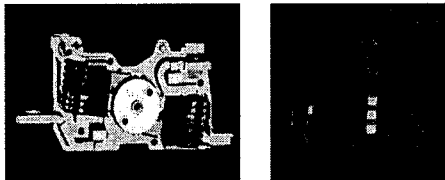


그림 1. New arc quenching structure

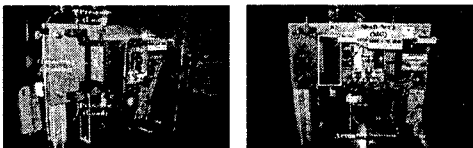
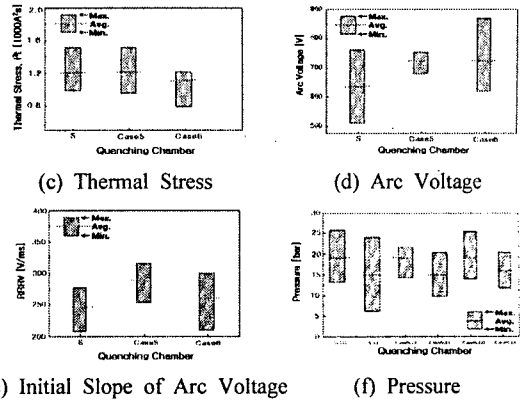
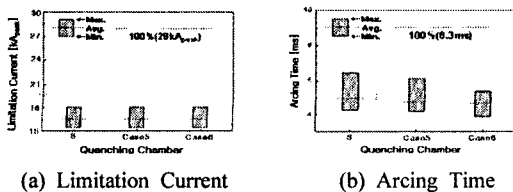


그림 2. Experimental equipment for measuring arcing time

그림 1은 신소호 구조를 나타낸 것이고 그림 2는 차단기의 형상 및 동작을 모의하기 위한 실험 장치로 실 제품의 동작이 모의할 수 있는 장치로, 소호부는 차단성능에 영향을 미치는 인자의 변경이 용이하도록 배선용 차단기를 이용하여 소호부를 구성하였으며, 실험 시퀀스에 따라 속도 및 접압력을 가변할 수 있는 구조로 공압식 액추에이터를 이용하여 실험 장치를 구성하였다.

3. 결과 및 검토



(e) Initial Slope of Arc Voltage (f) Pressure
 그림 3. Comparison of quenching capability(415[V], 28[[kArms])

그림 3은 실험조건 415 V, 28 kArms를 인가하였을 경우, S사 소호부 및 PASQ 방식 소호부(Case5, Case6)의 차단성능을 한류치, 아크시간, 열적 스트레스, 아크전압 및 압력으로 나타낸 것이다. 이 결과에서 알 수 있듯이, 한류치의 경우 소호구조에 관계없이 약 18 kArms로 나타났지만, 아크시간이 S사 소호부에 비해 작기 때문에 열적인 스트레스가 낮게 나타났다. 이는 동일한 압력 하에서는 아크전압의 초기 상승 기울기가 S사 소호구조에 비해 PASQ 방식 소호부가 크기 때문에 한류가 개시되는 전류가 빠르게 나타났기 때문인 것으로 판단된다. 또한, 아크전압의 최대치도 S사 소호구조에 비해 높고, 일정하게 유지되기 때문인 것으로 판단된다.

4. 결론

본 연구에서는 MCCB의 차단성능 향상을 위하여 신소호구조를 제안하였다. 수행된 연구는 저압차단기의 초소형화와 고차단 용량화를 위한 기본적인 연구로 활용될 수 있을 것으로 생각되며 이 연구를 바탕으로 친환경 전력시스템에 대응하는 직류형 차단기 연구에 활용이 가능할 것으로 사료된다.

참고 문헌

[1] Xiwen Li, et al, "Investigation on the interruption process of mold case circuit breakers including the interruption of blow open force"